



EP 03 / 10655

REC'D 21 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 45 570.8

Anmeldetag: 26. September .2002

Anmelder/Inhaber: Felss GmbH, Königsbach-Stein/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen
Werkstücks, insbesondere einer Stoßdämpfer-
Kolbenstange, sowie ein derartiges Werkstück

IPC: B 21 D 53/88

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



- 8 -

Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Werkstücks, insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange, bei dem in einem ersten Verfahrensschritt aus einem rohrförmigen Ausgangswerkstück (3) mittels eines

- 5 Radialumform-Vorgangs zuerst ein erster Teilbereich (3a) des Ausgangswerkstücks (3) zur Verkleinerung dessen Außendurchmessers reduziert und ein schräg zur Längsachse (A) des rohrförmigen Ausgangswerkstücks (3) verlaufender Übergangsbereich (3c) ausgebildet wird, welcher den in seinem Außendurchmesser reduzierten ersten Teilbereich (3a) des Ausgangswerkstücks (3) mit einem an den Übergangsbereich (3c) anschließenden, nicht-reduzierten zweiten Teilbereich (3b) verbindet.

- Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß in einem daran anschließenden zweiten Verfahrensschritt der Übergangsbereich (3c) des Ausgangswerkstücks (3) durch einen Umformvorgang zu der rechtwinkligen Schulter (2) des Werkstücks (1)
- 15 aufgestellt wird.

Figur 2

Dipl. Phys. Ulrich Twelmeier

Dr. techn. Waldemar Leitner

Dr. phil. nat. Rudolf Bauer-1990

Dipl. Ing. Helmut Hubbuch - 1991

European Patent Attorneys

FE01E013DEP/ts02s05/Dr.L/be/26.09.2002

Felss GmbH, Dieselstraße 2, D-75203 Königsbach-Stein, Deutschland

Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Werkstücks.

Insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange.

sowie ein derartiges Werkstück

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Werkstücks, insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange, bei dem in einem ersten Verfahrensschritt aus einem rohrförmigen Ausgangswerkstück mittels eines Radialumform-Vorgangs zuerst ein erster Teilbereich des Ausgangswerkstücks zur Verkleinerung dessen Außendurchmessers reduziert und ein schräg zur Längsachse des rohrförmigen Ausgangswerkstücks verlaufender Übergangsbereich ausgebildet wird, welcher den in seinem Außendurchmesser reduzierten ersten Teilbereich des Ausgangswerkstücks mit einem an den Übergangsbereich anschließenden, nicht-reduzierten zweiten Teilbereich verbindet, sowie ein derartiges Werkstück.

- 2 -

Ein derartiges Verfahren ist bekannt und wird dazu verwendet, kaltumgeformte Werkstücke wie z. B. eine Stoßdämpfer-Kolbenstange herzustellen. Derartige Stoßdämpfer-Kolbenstangen werden insbesondere bei bestimmten Vorderachs-Konstruktionen von Kraftfahrzeugen eingesetzt, in denen der Stoßdämpfer auch eine Radführungsaufgabe zu verrichten hat. Aus diesem Grund muß hierbei die Stoßdämpfer-Kolbenstange einen größeren Durchmesser aufweisen, wobei dann aus Gründen der Gewichtseinsparung die Kolbenstangen aus Rohr hergestellt und derart hohl ausgebildet werden.

Vom oberen karosserieeitigen Ende der bekannten Stoßdämpfer-Kolbenstange beabstandet ist konstruktionsmäßig eine im wesentlichen rechtwinkelige Schulter vorgesehen, welche dazu dient, den Stoßdämpfer des Fahrzeugs zu befestigen. Bei den bekannten und mittels Rundkneten kaltumgeformten Kolbenstangen wird die Schulter derart ausgebildet, daß zuerst der karosserieseitige Teil des Ausgangsrohrs reduziert und der Übergang auf den nicht-rundgekneteten Teil des Rohrs, welcher dann den Ausgangsdurchmesser des Ausgangswerkstücks aufweist, unter 45° ausgeführt wird. Dies ist erforderlich, um die Wandstärke des Ausgangsrohrs der Stoßdämpfer-Kolbenstange im wesentlichen konstant zu erhalten, und dadurch eine Schwächung der Wand des Werkstücks zu vermeiden. Da aber vorgabemäßig bei der fertigen Stoßdämpfer-Kolbenstange eine rechtwinkelige Schulter an dieser Stelle erforderlich ist, ist bei der bekannten Kolbenstange vorgesehen, daß auf den etwa 45° zur Längsachse der Kolbenstange geneigt verlaufenden Übergangsbereich eine Adapterhülse aufgepreßt wird, die eine rechtwinkelig zur Längsachse der Kolbenstange verlaufende Anschlagfläche aufweist.

Eine derartige Adapterhülse stellt ein zusätzliches Teil dar, dessen Herstellung sowie Montage erhöhte Kosten verursachen. Außerdem ist es hierbei erforderlich, daß genaue Passungen hergestellt werden müssen, um eine exakte Lage der Adapterhülse auf der Kolbenstange zu gewährleisten.

- 3 -

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Werkstücks, insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange, sowie ein derartiges Werkstück der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß aus einem Rohr in einfacher Art und Weise ein Werkstück mit einer im wesentlichen rechtwinkligen Schulter ohne die Verwendung einer Adapterhülse herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem an den ersten Verfahrensschritt anschließenden zweiten Verfahrensschritt der Übergangsbereich des Ausgangswerkstücks durch einen Umformvorgang zu einer rechtwinkligen Schulter des Werkstücks aufgestellt wird.

10 Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß in einfacher Art und Weise ein rohrförmiges Werkstück mit einer im wesentlichen rechtwinkligen Schulter, insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange, aus einem rohrförmigen Ausgangswerkstück lediglich mittels kaltumformender Verfahrensschritte hergestellt werden kann. Es ist also bei einem nach
15 dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Werkstück infolge der durch das erfindungsgemäße Verfahren direkt herstellbaren rechtwinkligen Schulter nun nicht mehr erforderlich, eine herstellungs- und montageaufwendige Adapterhülse zu verwenden, wodurch in vorteilhafter Art und Weise die Herstellungskosten insgesamt reduziert werden:

20 Die Kaltumformung des Ausgangswerkstücks zu dem nun in vorteilhafter Art und Weise einstückigem Endprodukt besitzt hierbei den Vorteil, daß keine oder nur eine geringfügige Schwächung der Wand des Ausgangswerkstücks gegeben ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der Umformvorgang des zweiten Verfahrensschritts ein Taumelpressen, insbesondere mittels einer
25 Kreisbewegung, einer Kippbewegung oder einer Mehrblattbewegung, oder ein Axialpressen ist.

- 4 -

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind dem Ausführungsbeispiel zu entnehmen, das im folgenden anhand der Figuren beschrieben wird. Es zeigen:

- 5 Figur 1 eine Ausführungsform eines rohrförmigen Werkstücks nach einem ersten Verfahrensschritt, und
- Figur 2 das Werkstück der Figur 1 nach dem zweiten Verfahrensschritt.

Um nun zu dem in Figur 1 dargestellten Zwischenprodukt des Herstellungsprozesses eines allgemein mit 1 bezeichneten Werkstücks mit einer rechtwinkligen

10 Schulter 2 zu gelangen, wird zuerst ein rohrförmiges Ausgangswerkstück 3 in seinem oberen Bereich mittels eines an und für sich bekannten und daher nicht mehr näher beschriebenen Kaltumformvorgangs, wie z. B. Rundkneten, reduziert, so daß dieser erste Teilbereich 3a des rohrförmigen Ausgangswerkstücks 3 einen kleineren Außendurchmesser aufweist als der nicht-reduzierte zweite Teil 3b.

15 Vorzugsweise wird wiederum ein Übergangsbereich 3c zwischen dem ersten und dem zweiten Teilbereich 3a und 3b als eine umlaufende Schrägfläche mit einer Neigung von ungefähr 45° gegenüber der Längsachse A des Ausgangswerkstücks 3 ausgebildet.

Wie aus Figur 1 leicht ersichtlich ist, erfährt hier die teilweise im Schnitt gezeigte

20 Wand 5 des rohrförmigen Ausgangswerkstücks 3 durch den Kaltumformvorgang keine oder nur eine unwesentliche Reduzierung, so daß eine Materialschwächung des Ausgangswerkstücks 3 im Übergangsbereich 3c nicht gegeben ist. Um nun aus diesem Zwischenprodukt das in Figur 2 dargestellte Endprodukt des rohrförmigen Werkstücks 1 mit einer im wesentlichen rechtwinkligen Schulter 2

25 herzustellen, ist nun vorgesehen, daß der Übergangsbereich 3c einem Umformvorgang, insbesondere einem Taumelpressen oder einem Axialpressen,

- 5 -

5 unterworfen wird. Beim Taumelpressen kann in vorteilhafter Art und Weise ein Taumelverfahren mit einer Kreisbewegung, einer Kippbewegung oder einer Mehrblattbewegung des entsprechenden Werkzeugs sein. Derartige Umform-Verfahren sind dem Fachmann bekannt und müssen daher nicht mehr näher beschrieben werden.

Wie sich wiederum aus der Darstellung der Wand 5 des rohrförmigen Ausgangswerkstücks 3 ergibt, tritt auch hier keine Schwächung der Wand 5 im Bereich der Schulter 2 auf.

10 Das Verfahren eignet sich in vorteilhafter Art und Weise insbesondere zur Herstellung einer Stoßdämpfer-Kolbenstange mit einer rechtwinkligen Schulter. Es ist aber auch möglich, außer einer derartigen Stoßdämpfer-Kolbenstange andere Wertstücke, die eine rechtwinklige Schulter aufweisen müssen, einteilig aus einem rohrförmigen Ausgangsstück herzustellen.

- 6 -

Patentansprüche

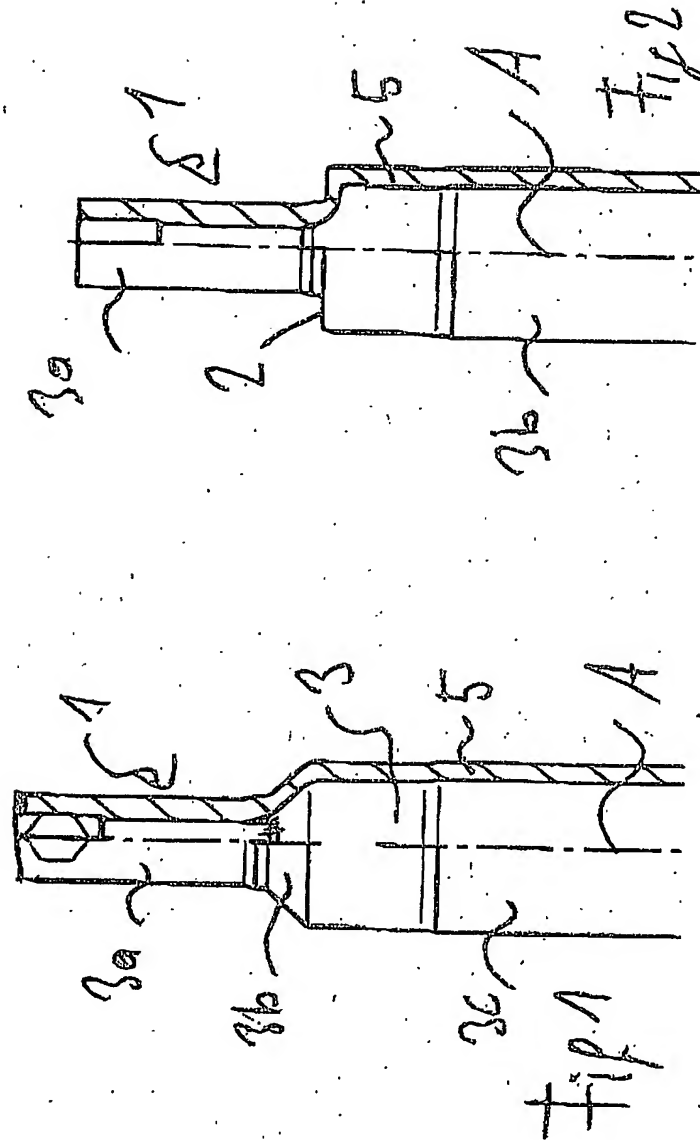
- 5 1. Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Werkstücks, insbesondere einer Stoßdämpfer-Kolbenstange, bei dem in einem ersten Verfahrensschritt aus einem rohrförmigen Ausgangswerkstück (3) mittels eines Radialumformvorgangs zuerst ein erster Teilbereich (3a) des Ausgangswerkstücks (3) zur Verkleinerung dessen Außendurchmessers reduziert und ein schräg zur Längsachse (A) des rohrförmigen Ausgangswerkstücks (3) verlaufender Übergangsbereich (3c) ausgebildet wird, welcher den in seinem Außendurchmesser reduzierten ersten Teilbereich (3a) des Ausgangswerkstücks (3) mit einem an den Übergangsbereich (3c) anschließenden, nicht-reduzierten zweiten Teilbereich (3b) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß in einem daran anschließenden zweiten Verfahrensschritt der Übergangsbereich (3c) des Ausgangswerkstücks (3) durch einen Umformvorgang zu der rechtwinkelligen Schulter (2) des Werkstücks (1) aufgesteilt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Radialumformen des ersten Teilbereichs (3a) durch ein Rundkneten erfolgt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Umformvorgang im zweiten Verfahrensschritt ein Taumelpressen oder ein Axialpressen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Taumelpressen mittels einer Kreisbewegung, einer Kippbewegung oder einer Mehrblattbewegung durchgeführt wird.

- 7 -

4. Werkstück mit einer im wesentlichen rechtwinkligen Schulter (2), dadurch gekennzeichnet, daß diese Schulter (2) als integraler Bestandteil der Wand des Ausgangswerkstücks (3) ausgebildet ist, und daß diese Schulter (2) durch einen Radialumform-Vorgang sowie einem daran anschließenden Taumelpress- oder Axialpress-Vorgang hergestellt ist.

5

10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.